

УДК 631.4

Ю. Е. КИЗЯКОВ, Н. В. ГНИНЕНКО

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТБОРА ОБРАЗЦОВ ПОЧВ И ПОРОД С НЕНАРУШЕННЫМ СТРОЕНИЕМ

Предложено устройство для отбора образцов почв и пород повышенной плотности без нарушения сложения при изучении их физических свойств. В основу устройства положен принцип винта с ленточной резьбой. Крепление станины устройства осуществляется при помощи двух стопорных винтов буравчикового типа. Устройство позволяет отбирать пробы почв и пород любой плотности с минимальными физическими усилиями, в многократной повторности и с высокой точностью.

В ходе полевых определений плотности (объемного веса), капиллярной влагоемкости, а также компрессионных, просадочных и фильтрационных свойств и показателей сдвига возникает необходимость отбора образцов почв и пород с ненарушенным строением. В настоящее время такой отбор осуществляют методом режущего кольца. Для этого применяют тонкостенный, заостренный снизу цилиндр (кольцо) емкостью 50—250 см³, иногда и более, высотой 4—6 см. Цилиндр врезают в грунт различными способами: если почвы и породы рыхлые, кольцо врезают вручную, если плотные, то используют специальные приспособления. Наибольшее распространение получили бур Качинского [1] и устройство из полевой лаборатории ПЛЛ-9 [2].

При использовании бура Качинского кольцо погружают в грунт ударом молотка по накладываемой на него деревянной планке. Это нередко приводит к перекашиванию кольца и значительной деформации строения образца. В результате точность анализов значительно снижается.

Приспособления из лаборатории ПЛЛ-9 более удачны. Врезание кольца (грунтоотборной гильзы) в рыхлую почву в этом случае осуществляют нажимом руки через полый поршень с грибовидной рукояткой, а в уплотненную почву — с помощью рычага первого рода. Упором для рычага служит винтовой закреп — стопорный винт буравчикового типа. Перекашивание предотвращается тем, что грунтоотборную гильзу помещают предварительно в направляющий цилиндр с опорным диском. Для отбора образцов уплотненной почвы эти приспособления малопродуктивны, а для отбора проб почв и пород плотного сложения практически неприменимы из-за того, что требуют значительных физических усилий, отличаются неудачной конструкцией и недостаточной прочностью рычага. Небольшой объем гильзы (50 см³) требует большой повторности отбора образцов при работе с почвами с неоднородным строением профиля.

Для определения плотности грунтов в почвоведении и гидрогеологии часто пользуются методом парафинирования. Отдельные глыбки (крупные комки) покрывают парафином, взвешивают, погружают в жидкость, учитывают вытесняемый объем и проводят соответствующие расчеты. Применимость такого метода ограничена, а его точность невысока, так как не учитывается межагрегатная порозность. При определении объемного веса лугово-черноземных глеевых карбонатных почв

юга Украины (Тимашевский под, Запорожская обл.) методом режущего кольца (I) и парафинирования (II) нами получены следующие результаты:

Глубина, см	0—10	10—20
Объемный вес, г/см ³		
I	1,29	1,40
II	1,63	1,56

Для отбора образцов почв и пород с ненарушенным строением при любой их плотности предлагается устройство, представленное на рисунке. В отличие от рассмотренных выше конструкций, где в основу врезания кольца в почву положен принцип нажима руками, рычагом или молотком, в этом устройстве применен принцип винта с ленточной

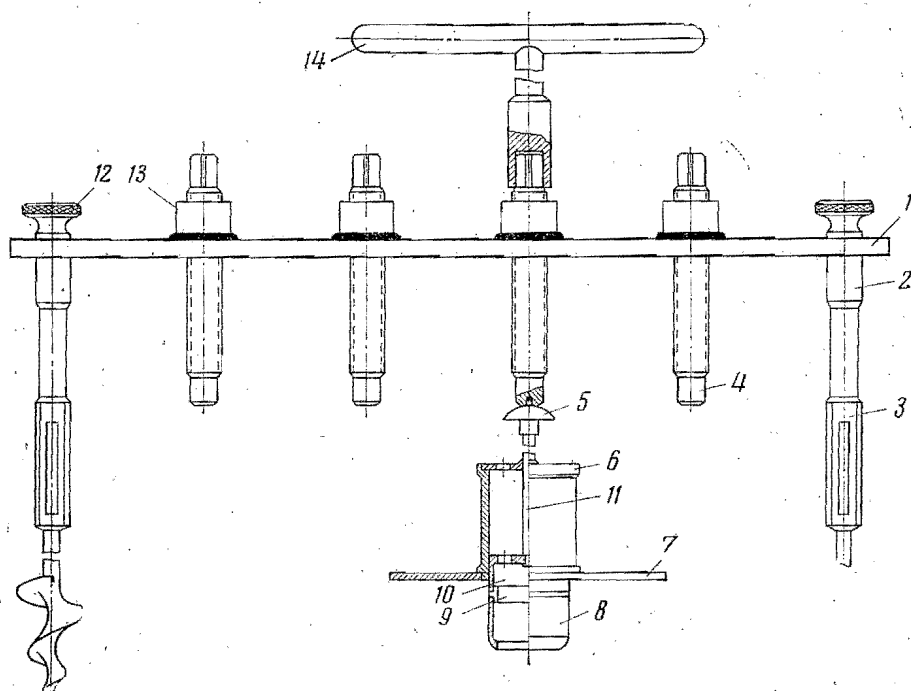


Схема устройства для отбора образцов почв и пород с ненарушенным строением

резьбой. Крепление станины 1 устройства осуществляют при помощи стопорных винтов-закрепов 3 буравчикового типа с зажимом 12. В случае необходимости более плотного закрепления стопорных винтов применяют удлинитель 2. Закрепы, направляющий цилиндр 6 с соединительным кольцом 9 и опорным диском 7, а также поршень 10 со штоком 11 и грибовидной рукояткой 5 заимствованы из полевой лаборатории ПЛЛ-9.

При работе с предлагаемым устройством на площадке у передней стенки почвенного разреза ввинчивают в почву стопорные винты, на них закрепляют станину с силовыми гайками 13 и винтами с ленточной резьбой 4. На поверхность почвы под силовой винт ставят направляющий цилиндр с опорным диском, в него погружают кольцо и поршень со штоком. Ввинчивая силовой винт в почву с помощью ключа 14, грунтоотборные гильзы 8 поочередно врезают в почву. После отбора проб почвы в нужном повторении в исследуемом слое стопорные винты ввинчивают глубже, зачищают площадку для повторения операции в следующем слое. Таким способом отбор проб можно производить послойно до любой заданной глубины.

Использование предложенного устройства позволяет: производить отбор образцов уплотненного, плотного и очень плотного грунта в ненарушенном состоянии; отбирать образцы одновременно в любой повторности, подбирая необходимое число закрепов и силовых узлов; исключить перекоп врезаемого кольца и деформацию строения пробы, что обеспечивает достаточно высокую точность определений; применять грунтоотборные гильзы (кольца) различного объема с подбором соответствующих направляющих цилиндров и поршней; максимально уменьшить физические усилия при врезании кольца в грунт.

Устройство испытано на черноземах, лугово-черноземных глеевых карбонатных почвах и солонцовых комплексах с диапазоном плотности 0,9—1,8 г/см³, внедрено в практику лабораторий ВНИИ кукурузы и его опытных станций. Оно может быть рекомендовано для всех сельскохозяйственных, геологических и мелиоративных научно-исследовательских учреждений, а также для учебных заведений соответствующего профиля и гидрометеослужбы.

Литература

1. Александрова Л. Н., Найденова О. А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. Л., «Колос», 1967.
2. Полевая лаборатория ПЛЛ-9. Инструкция по исследованию строительных свойств грунтов. Харьков, 1955.

ВНИИ кукурузы
ВАСХНИЛ

Дата поступления
23.II.1976 г.

Уч. Е. KIZYAKOV, N. V. GNINENKO

AN ARRANGEMENT FOR TAKING SOIL AND ROCK SAMPLES WITH UNDISTURBED STRUCTURE

An arrangement is presented for taking dense soil and rock samples with undisturbed structures for studying their physical properties. The arrangement is based on the long pitch screw principle. The body of the arrangement is fastened by means of two retainer screws of a gimlet type. The arrangement allows to take soil and rock samples of any density with minimum physical force, in multiple replication and with high precision.
